

## **Отзыв официального оппонента**

доктора военных наук, профессора **Привалова Андрея Андреевича** на диссертационную работу **Викснина Ильи Игоревича** на тему **«Модели и методы обнаружения нарушений целостности информации в группах беспилотных транспортных средств»**, представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.19 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность»

На отзыв представлена диссертация Викснина И.И. на тему «Модели и методы обнаружения нарушений целостности информации в группах беспилотных транспортных средств» объемом 207 страниц, 39 рисунков, 3 таблицы. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и четырех приложений. Список литературы содержит 177 наименований. Объем автореферата – 18 страниц.

### **Актуальность темы диссертационной работы**

Наличие большого числа прикладных пространственных задач, решение которых характеризуется высокой трудоемкостью, неопределенностью и требованием работы в реальном времени в условиях воздействия множества взаимно противоречивых и часто изменяющихся факторов привело к созданию беспилотных транспортных средств (БТС). В тоже время, из-за увеличения сложности БТС, специалистами в области робототехники особое внимание уделяется вопросам обеспечения информационной безопасности (ИБ) отдельных устройств, элементов и их групп. Разнообразие БТС обуславливает появление различных направлений обеспечения ИБ, использующих как подходы, применяемые в информационно-телекоммуникационных сетях и распределенных вычислительных системах, так и специфические методы, учитывающие особенности БТС.

Существующие исследования в области ИБ не в полной мере охватывают аспекты защищенной коммуникации БТС. Одним из направлений перспективных исследований является противодействие скрытому деструктивному информационному воздействию, т.е. такому воздействию,

при котором отсутствуют явно выраженные признаки проведения атаки. Проведение такого рода атак не позволяет использовать классические методы обеспечения ИБ для эффективного противодействия им. Поэтому тема диссертационной работы И.И. Викснина, посвященной разработке моделей, методов и прототипа программного комплекса обнаружения нарушений целостности информации в группах БТС, обеспечивающих их безопасное информационное взаимодействие является своевременной и актуальной.

### **Научная новизна полученных результатов**

Новыми научными результатами, полученными автором диссертации самостоятельно, являются:

1. Модель функционирования и модель защищенного ИВ группы БТС;
2. Метод временной централизации группы БТС;
3. Метод обнаружения нарушений семантической целостности информации на основе репутационных механизмов.

**Новизна** проведенных автором исследований заключается в следующем:

1. Предложенные модели функционирования и защищенного информационного взаимодействия группы беспилотных транспортных средств отличаются тем, что основываются на децентрализованной стратегии управления, используют методы контроля достоверности управляющих команд на основе сопоставления данных и позволяют противодействовать нарушениям семантической целостности в группах аутентичных агентов;
2. Метод временной централизации локальных коалиций групп беспилотных транспортных средств отличается использованием оригинального способа выбора элемента для диспетчеризации взаимодействия в локальных группах, что позволяет существенно сократить размерность задачи выработки управляющих воздействий, применять адаптивные алгоритмы взаимодействия, основанные на

свойствах группы агентов и снизить риски, связанные с использованием центрального управляющего элемента;

3. Разработанный метод обнаружения нарушений семантической целостности информации на основе репутационных механизмов отличается возможностью автономного управления инерционностью и реактивностью взаимодействия элементов и позволяет адаптивно изменять значимость параметров, характеризующих их влияние на значение используемых показателей, для повышения надежности обнаружения нарушений.

Основные результаты исследования опубликованы в 16 научных работах, из них 3 статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 6 статей в изданиях, входящих в базы цитирования Web of Science и Scopus.

#### **Научная и практическая значимость полученных результатов**

Полученные в диссертации научные результаты представляют собой научно-методические положения по организации защищенного информационного обмена между беспилотными транспортными средствами и обеспечивают обнаружение нарушений семантической целостности информации в группах беспилотных транспортных средств, которые не могут быть обнаружены при использовании традиционных методов, что является значимым вкладом в развитие теории информационной безопасности роботизированных объектов.

**Практическая значимость** обусловлена применимостью и доведением до программной реализации предложенных методов и моделей для обеспечения ИБ групп БТС. В диссертационной работе Виксина И.И. была продемонстрирована практическая применимость полученных решений для безопасного управления роботизированными физическими системами в составе реально функционирующих комплексов.

Результаты диссертационной работы использовались в:

- ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики»;
- ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет»;
- АО «НИИ Специальных проектов».

### **Степень обоснованности и достоверности научных результатов и выводов, сформулированных в диссертации**

Обоснованность и достоверность представленных научных положений, выводов и рекомендаций определяется логически выверенной структурой исследования и подтверждается:

- тщательным анализом предметной области;
- корректностью постановок решаемых задач, вводимых допущений и ограничений, формулировок и выводов;
- непротиворечивостью основных научных результатов и их согласованностью с данными, полученными в ранее проведенных исследованиях;
- корректным использованием математического аппарата;
- широкой апробацией результатов на научных конференциях, семинарах и форумах;
- согласованностью результатов исследования с современными практиками обеспечения ИБ робототехнических систем.

### **Критические замечания и недостатки**

В качестве основных замечаний по диссертации следует отметить:

1. Первая глава диссертации имеет большой объем, носит реферативный характер и не содержит системного анализа задач, решаемых БТС, требований, предъявляемых к ним и условий их функционирования.
2. Модели функционирования и защищенного информационного взаимодействия не учитывают помехозащищенности каналов связи и возможностей нарушителя по блокированию информационного обмена в группах БТС. Кроме того, представленная в их составе модель нарушителя не позволяет количественно оценить выбранные им цели, стратегии, время и

периодичность информационного воздействия на информационные каналы.

3. Данное автором определение плана действий, как обязательного для выполнения набора действий (стр.56), не отображает согласованности действий группы БТС по месту, времени и целям, что «отрывает» моделируемый объект от системы, в интересах которой применяются БТС.

4. Представленные в диссертации описания моделей в виде UML-диаграмм не содержат количественных результатов моделирования, что затрудняет количественно обоснованное выявление закономерностей информационного взаимодействия как между БТС в группе, так и при их взаимодействии с системой информационного противодействия нарушителя.

5. В тексте работы содержатся стилистические ошибки и неточности (например, стр. 39, 57, 65 и др.).

Указанные выше недостатки в некоторой мере снижают впечатление о диссертационной работе, но не ставят под сомнение достоверность, теоретическую и практическую значимость полученных автором научных результатов.

#### **Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней»**

Автореферат отражает содержание диссертации, в нем представлены основные результаты и положения, выносимые на защиту. Диссертационная работа Викснина Ильи Игоревича представляет собой законченную научно-исследовательскую работу, которая содержит решение актуальной научной задачи разработки моделей, методов и прототипа программного комплекса обнаружения нарушений целостности информации в группах БТС, обеспечивающих их безопасное информационное взаимодействие. Представленные в ней результаты достоверны и обладают научной новизной и практической значимостью.

Содержание работы соответствует пунктам 5 и 6 паспорта специальности 05.13.19 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Диссертационная работа Викснина И.И. выполнена на достаточно высоком уровне, является законченным научным трудом и удовлетворяет предъявляемым к кандидатским диссертациям требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, а ее автор, Викснин Илья Игоревич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности: 05.13.19 – «Методы и системы защиты информации, информационная безопасность».

Официальный оппонент:  
профессор кафедры «Электри  
ФГБОУ ВО ПГУПС  
доктор военных наук, професс

валов А.А.



Сведения об организации:

Федеральное государственное б  
образования «Петербургский гос  
Императора Александра I» кафедр  
Петербург, Московский пр., 9.

высшего  
ценя  
... Санкт-

E-mail: dou@pgups.edu  
Веб-сайт: <http://www.pgups.ru>  
Тел.: (812) 312-25-21, 457-81-29.